

**การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนโลจิสติกส์ในโซ่อุปทาน
ของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด
THE COMPARATIVE STUDY OF LOGISTICS COST IN SUPPLY
CHAIN OF BOTTLED WATER FACTORY AND BOTTLED
MINERAL WATER FACTORY**

ฉัฐกร เจริญชีวะกุล*
แสงจันทร์ กันตะบุตร**
พรวิศิน ศิริสวัสดิ์***

บทคัดย่อ

การศึกษามีจุดประสงค์เพื่อศึกษาโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดและเพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุน โลจิสติกส์ในโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดในจังหวัดเชียงราย ทำการศึกษาโดยสังเกตการปฏิบัติงานในทุกกระบวนการในสถานที่จริงและการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้บริหารและพนักงานที่มีความชำนาญโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด มีบุคลากรเป็นผู้บริหาร 1 คน และพนักงาน 6 คน และโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด มีบุคลากรเป็นผู้บริหาร 2 คน และพนักงาน 7 คน ผลการศึกษา คือ โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดทำการผลิต 93,600 ขวดต่อเดือน มีต้นทุนรวม 280,706 บาทต่อเดือน มีต้นทุนเฉลี่ย 2.99 บาทต่อขวด มีต้นทุน โลจิสติกส์ 88,508.28 บาทต่อเดือน เป็นอัตราส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อต้นทุนรวมร้อยละ 31.53 ของต้นทุนรวม ต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์เป็นต้นทุนที่สูงที่สุดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด เป็นเงิน 0.54 บาทต่อขวด รองลงมาคือต้นทุนกิจกรรมการขนส่งเป็นเงิน 0.25 บาทต่อขวด โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดทำการผลิต 144,000 ขวดต่อเดือน

* บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (2557)

** บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาธุรกิจระหว่างประเทศ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (2550) ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์และเป็นอาจารย์ประจำ สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

*** บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และซัพพลายเชน สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (2553) ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำ สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

มีต้นทุนรวม 462,720 บาทต่อเดือน มีต้นทุนเฉลี่ย 3.21 บาทต่อขวดมีต้นทุนโลจิสติกส์ 69,572.27 บาทต่อเดือน เป็นอัตราส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อต้นทุนรวมร้อยละ 15.04 ของต้นทุนรวม ต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์เป็นต้นทุนที่สูงที่สุดของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด เป็นเงิน 0.209 บาทต่อขวด รองลงมาคือต้นทุนกิจกรรมการขนส่งเป็นเงิน 0.191 บาทต่อขวด ทั้ง 2 โรงงานล้วนมีลักษณะของโซ่อุปทานที่คล้ายกัน โดยมีต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ที่สูงที่สุด และต้นทุนกิจกรรมการขนส่งรองลงมา จากผลการวิจัยพบว่าต้นทุนรวมของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดต่ำกว่าต้นทุนรวมของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด แต่ในทางตรงกันข้ามต้นทุนโลจิสติกส์รวมของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดกลับสูงกว่าของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดและต้นทุนโลจิสติกส์เฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดสูงกว่าโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด

คำสำคัญ: ต้นทุนโลจิสติกส์, โซ่อุปทาน, กิจกรรมโลจิสติกส์, ต้นทุนฐานกิจกรรม

Abstract

This study is for studying the supply chain of bottled water factory and bottled mineral water factory comparative study of logistics cost in supply chain of bottled water factory and bottled mineral water factory in Chiang Rai province. This study began with making the observation in every processes in the workplace and have an in-depth interview with expert CEO and officers. The result can be summarized that the bottled water factory manufactures 93,600 bottles per month. The total cost is 280,706 Baht per month. The average cost is 2.99 Baht per bottle, and logistics cost is 88,508.28 Bath per month. Meanwhile, this logistics cost ratio per total cost is 31.53 % of the total costs. Nevertheless, the highest cost in bottle manufacturing is packaging that requires 0.54 Baht per bottle. The transportation cost is the secondary highest cost in bottle manufacturing that requires 0.25 Baht per bottle. In bottled mineral water factory, 144,000 bottles are manufactured per month. The total cost is 462,720 Baht per month. The average cost is 3.21 Baht per bottle. The logistics cost is 69,572.27 Baht per month. Meanwhile, this logistics cost ratio per total cost is 15.04 % of total costs. However, the highest cost in bottle manufacturing is packaging that requires 0.209 Baht per bottle. The transportation cost

is the secondary highest cost in bottle manufacturing that requires 0.191 Baht per bottle. It was found that the logistics cost per bottle of bottled water factory was higher than the bottled mineral water factory.

Keywords: Logistics Cost/Logistics Activity/Supply Chain/Activity Based Costing

บทนำ

ปัจจุบันการจัดการโลจิสติกส์เป็นเป้าหมายสำคัญที่ผู้ประกอบการสามารถใช้เป็นแหล่งที่มาของความได้เปรียบในการแข่งขัน ภาคธุรกิจจึงต้องยกระดับความสามารถในการดำเนินธุรกิจในทุกวิถีทางที่เป็นไปได้ เช่น การลดต้นทุนธุรกิจ เป็นต้น จากข้อมูลศูนย์วิจัยกสิกรไทย พบว่า มูลค่ายอดขายน้ำดื่มบรรจุขวดในปี พ.ศ. 2552 มีมูลค่า 16,000 ล้านบาท ปี พ.ศ.2553 มีมูลค่า 18,000 ล้านบาท และปี พ.ศ.2554 มีมูลค่า 21,000 ล้านบาท ซึ่งแสดงให้เห็นถึงอัตราการเติบโตของตลาดน้ำดื่มบรรจุขวดได้เป็นอย่างดี (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2554) และ ตลาดน้ำแร่มีมูลค่าปีละประมาณ 1,800 ล้านบาท (ตลาดวิเคราะห์, 2554) เนื่องจากทั้งโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดทั้ง 2 มีขนาดเล็ก ยอดการสั่งซื้อที่ไม่สูงมาก ทำให้ต้นทุนสูง รวมถึงกระบวนการจัดการภายในของแต่ละโรงงาน หากสามารถนำเครื่องมือและกระบวนการทางโลจิสติกส์ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนในการทำงานได้ชัดเจนมาใช้เพื่อศึกษาลักษณะของโซ่อุปทานและต้นทุนโลจิสติกส์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการดำเนินงานต่างๆ ภายในโซ่อุปทาน เช่น การผลิต การขนส่ง การทราบแนวทางการดำเนินงาน การใช้วัสดุ การจัดการขนส่งสามารถเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขัน ในด้านการจัดการต้นทุนเมื่อทราบถึงขั้นตอนที่ทำให้เกิดต้นทุนที่สูงและส่วนแบ่งการตลาดที่สูงขึ้นรวมถึงการขยายตัวทางการตลาด ผู้วิจัยจึงศึกษาว่ามีกระบวนการภายในโซ่อุปทานและมีต้นทุนโลจิสติกส์ที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไรระหว่างทั้ง 2 โรงงาน เนื่องจากราคาขายของน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแร่บรรจุขวดมีราคาแตกต่างกัน จึงศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนโลจิสติกส์ในโซ่อุปทานโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดในจังหวัดเชียงราย โดยใช้เครื่องมือด้านโลจิสติกส์มาช่วยในการคำนวณหาต้นทุน เครื่องมือนั้นคือต้นทุนตามกิจกรรม (Activity - based Costing) เพื่อหาต้นทุนและแนวทางในการลดต้นทุนหรือปรับเปลี่ยนแนวทางการดำเนินงานและเพื่อสร้างความได้เปรียบในการทำธุรกิจต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนโลจิสติกส์ในโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดในจังหวัดเชียงราย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ประกอบการ โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ได้ทราบถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งหมดและต้นทุนโลจิสติกส์ โดยสามารถแยกได้ว่า ต้นทุนอะไร สำคัญหรือไม่และทราบแนวทางการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน เพื่อเป็นการลดต้นทุนโลจิสติกส์ (ทางด้านเวลา ราคาและวัตถุดิบในการดำเนินงาน)
2. ผู้ที่มีความสนใจในการเข้ามาสู่ตลาดโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด สามารถศึกษาเป็นแนวทางในการจัดการ โรงงานและธุรกิจของตน

ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตด้านพื้นที่การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาเฉพาะโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย และโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ตำบลงมะดะ อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย
2. ขอบเขตด้านประชากร ได้แก่ โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดในจังหวัดเชียงราย จำนวน 2 แห่ง ดังนี้ โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด มีบุคลากรเป็น ผู้บริหาร 1 คน และพนักงาน 6 คน และโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด มีบุคลากรเป็น ผู้บริหาร 2 คน และพนักงาน 7 คน
3. ขอบเขตด้านเนื้อหา ศึกษาต้นทุนโลจิสติกส์ในโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดในจังหวัดเชียงราย
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย เดือนเมษายน พ.ศ.2556 ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การศึกษาเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เครื่องมือ คือ แบบสัมภาษณ์ การบันทึกโดยทำการแยกกิจกรรมเพื่อศึกษาเฉพาะกิจกรรม

โลจิสติกส์และนำขั้นตอนการคำนวณแบบต้นทุนฐานกิจกรรม เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยใช้แบบสัมภาษณ์ การบันทึก และสัมภาษณ์เชิงลึก สร้างแผนผังโซ่อุปทานของโรงงาน ใช้ข้อมูลจากการบันทึกของทางโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด และงานวิจัยประกอบกันเพื่อกำหนดและวิเคราะห์ค่าค่าใช้จ่ายโดยใช้ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม

การเก็บข้อมูล

การศึกษาเชิงคุณภาพทำการเก็บข้อมูลโดย มีขั้นตอนในการเก็บข้อมูลดังนี้

สังเกตและศึกษา ในสถานที่จริง (Observation and Field Study) โดยทำการศึกษาที่โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ซึ่งสังเกตจากการปฏิบัติงานในทุกกระบวนการดำเนินงาน เช่น การตั้งซื้อวัตถุดิบ การรับวัตถุดิบ การตรวจเช็ควัตถุดิบ การผลิต บรรจุและขนส่ง จะทำให้ผู้ศึกษาสามารถมองภาพรวมในทุกกระบวนการของขั้นตอนการดำเนินงาน ได้อย่างชัดเจน

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เป็นการสัมภาษณ์ผู้บริหารและพนักงานที่มีความชำนาญซึ่งเป็นผู้รอบรู้และมีประสบการณ์ในการให้ข้อมูลในประเด็นที่ต้องการสัมภาษณ์ เป็นการเก็บข้อมูลด้วยการสนทนาสอบถามกับบุคคลตามหัวข้อเรื่องและประเด็นที่สนใจศึกษา สามารถให้รายละเอียดของข้อมูลที่เป็นจริง โดยเป็นการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง โดยจะไม่ตั้งคำถามและข้อกำหนดที่ตายตัว แต่ผู้วิจัยจะกำหนดประเด็นหลักๆ เป็นแนวทางการสัมภาษณ์ คือ มีการจัดเตรียมหัวข้อคำถามแบบกว้างๆ โดยแบ่งประเด็นการสอบถามออกเป็น 5 ประเด็นหลัก ตามกิจกรรมโลจิสติกส์ทั้ง 5 กิจกรรมที่สนใจ ได้แก่ (1) กิจกรรมดำเนินการตามคำสั่งซื้อ (2) กิจกรรมการจัดซื้อ (3) กิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ (4) กิจกรรมการจัดการคลังสินค้า และ (5) กิจกรรมการขนส่ง ซึ่งประยุกต์จากแนวคิดของ Stock and Lambert. และผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถแสดงความคิดเห็นขอขั้นตอนการดำเนินงานอย่างลึกซึ้งในแง่มุมต่างๆ และทำการสังเกตรวมด้วย

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์มาคำนวณค่าใช้จ่ายโดยใช้ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม และนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อหาต้นทุนที่เกิดขึ้นซึ่งมีขั้นตอนการกำหนดกิจกรรมหลักและกิจกรรมย่อย ศึกษาต้นทุนทั้งหมดจำแนกตามทรัพยากรที่ใช้ กำหนดเกณฑ์การกระจายต้นทุนจำแนกตามทรัพยากรที่นำมาใช้แต่ละประเภท คำนวณ

ต้นทุนทั้งหมดของแต่ละกิจกรรม การศึกษาปริมาณของแต่ละกิจกรรม และคำนวณต้นทุนต่อหน่วยของกิจกรรม

นำต้นทุนที่ได้มาเปรียบเทียบกับกันระหว่างโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด เมื่อพบกิจกรรมที่มีต้นทุนสูงจะทำการแนะนำปรับลด ปรับเปลี่ยนลักษณะการทำกิจกรรมนั้นๆ หรือแนะนำให้ตัดกิจกรรมนั้นออกตามสมควรเพื่อทำการลดต้นทุน

แนวคิดและทฤษฎี

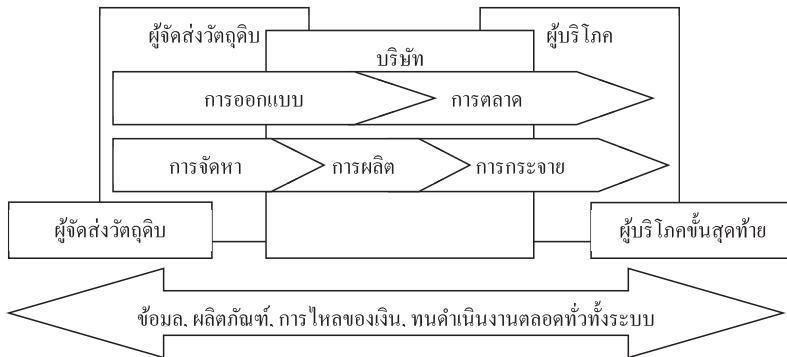
1. แนวคิดโซ่อุปทาน (Supply Chain) และการจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management)

การให้ความสนใจกับกลยุทธ์ด้านโลจิสติกส์ทั้งกระบวนการ เริ่มขึ้นที่สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่นก็เริ่มให้ความสนใจหลังจากเกิดเศรษฐกิจฟองสบู่แตก ก่อนหน้านั้นผู้บริหารไม่ได้ให้ความสนใจเรื่องการกระจายสินค้า ยังคิดว่ามีต้นทุนไม่สูงนัก แต่เมื่อเริ่มทำการผลิตแบบลดเล็กการจัดส่งสินค้าก็เป็นลดเล็กและมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จึงพบว่าต้นทุนของการกระจายสินค้าสูงมาก จึงเป็นเหตุให้ผู้บริหารเริ่มให้ความสนใจกับโลจิสติกส์มากขึ้น การที่บริษัทต่างๆ เริ่มมีแนวคิดทางด้านกลยุทธ์โลจิสติกส์ เนื่องจากมองเห็นข้อแตกต่างในเรื่องความพึงพอใจของลูกค้าและต้นทุนระหว่างการใช้และไม่ใช้ระบบโลจิสติกส์สำหรับกิจการของตน กลยุทธ์นี้ทำให้ลดต้นทุนลงได้ จึงส่งผลให้หลายๆ บริษัทหันมาให้ความสนใจในกิจกรรมอื่นๆ เช่น การขนส่งสินค้า โดยในช่วงแรกกลยุทธ์โลจิสติกส์มีผลในการขนส่งของการกระจายสินค้าในการขาย จัดซื้อวัตถุดิบ และการเข้าจังหวะการผลิตเท่านั้น (Tsutomu Araki แปลโดย กฤษดา วิศวธีรานนท์ และ กุลพงศ์ ยูนิพันธ์, 2547)

ซูติระ ระบอบ (2553) กล่าวว่าโซ่อุปทานเป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยกิจกรรมทางธุรกิจทั้งหมดไม่ว่าจะทางตรงหรือทางอ้อม เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าไม่เพียงแต่กิจกรรมการผลิต และการจัดหาเท่านั้น แต่ยังหมายความรวมถึงการขนส่ง คลังสินค้า ร้านค้าปลีกและลูกค้า โซ่อุปทานจะมีความหมายรวมหน้าที่ต่างๆ ทั้งหมดที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการให้สิ่งที่ลูกค้าต้องการ รวมถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การตลาด การผลิต การกระจายสินค้า การเงิน และการให้บริการแก่ลูกค้า

ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์ (2554) ได้อธิบายว่าโซ่อุปทานเกิดขึ้นเนื่องมาจากธุรกิจต้องการหาวิธีแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง โดยจะประสานกิจกรรมต่างๆ ตลอดโซ่ ทั้งนี้ช่องทางในการกระจายสินค้า รวมถึงซัพพลายเออร์ ผู้ผลิต

สินค้าและลูกค้า ซึ่งจะมีการเชื่อมโยงกิจกรรมเหล่านี้เข้าด้วยกันโดยผ่านระบบการขนส่ง การสื่อสารและสาธารณูปโภคต่างๆ ดังแสดงในภาพที่ 1



ที่มา (ทวิศักดิ์ เทพพิทักษ์, 2554)

ภาพที่ 1 องค์ประกอบโดยรวมของการจัดการโซ่อุปทาน

การจัดการโซ่อุปทาน หมายถึง การผสมผสานกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ จัดหาวัตถุดิบและ การให้บริการ การแปรรูปวัตถุดิบเป็นสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย และการส่งมอบให้กับลูกค้ารวมเข้าด้วยกัน กิจกรรมเหล่านี้ยังรวมถึงการจัดซื้อ การจ้าง บริษัทจากภายนอก และหน้าที่อื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ ผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier) และผู้จำหน่ายสินค้า (Distributors) (Douglas M. Lambert, James R. Stock และ Lisa M. Ellram., 2547) โซ่อุปทานและการจัดการโซ่อุปทาน สามารถนำไปใช้ในการศึกษาได้ว่า การประสานงานจากผู้จัดส่งวัตถุดิบจนถึงผู้บริโภคส่งผ่านสินค้าและการสื่อสาร เพื่อลดปัญหาความสัมพันธ์ก่อนและเพิ่มมูลค่าโดยรวมของสินค้านั้น ๆ รวมถึงเพิ่ม ประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เพื่อสร้างความได้เปรียบในตลาด

2. ทฤษฎีและหลักการเบื้องต้นในการใช้ระบบต้นทุนกิจกรรม ต้นทุนตาม กิจกรรมหรือต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity - based costing)

ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity - based Costing: ABC) เป็นแนวคิดของระบบ การบริหารต้นทุนแบบใหม่ซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้ผู้บริหารหันมาให้ความสนใจกับการบริหาร กิจกรรมและต้นทุนที่เกี่ยวข้อง

ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม กระตุ้นให้ผู้บริหารให้ความสนใจกับการบริหารกิจกรรมและต้นทุน โดยให้ข้อมูลที่สำคัญแก่ผู้บริหารอันเป็นประโยชน์ ได้แก่ การคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ การบริหารเงินสดและสภาพคล่องทางการเงิน และการควบคุมต้นทุน เป็นต้น

รุธิร์ พนมยงค์ และคณะ (2549) นำขั้นตอนการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ด้วยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรมมาทำการประยุกต์ใช้ ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการที่ไม่ซับซ้อนเข้าใจง่าย โดยมีรายละเอียดทั้งสิ้น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดกิจกรรม

ในการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์นั้น กิจกรรมจัดเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของการปฏิบัติงานคำว่า “กิจกรรม” หมายถึง หน่วยงานที่เล็กที่สุดของการปฏิบัติงานที่สามารถกำหนดให้เห็นภาพได้ (รุธิร์ พนมยงค์ และคณะ, 2549) การทำกิจกรรมการทำงานโลจิสติกส์ไม่สามารถมีกฎเกณฑ์ตายตัว เพียงแต่ต้องมีความเหมาะสมตามสภาพที่เกิดขึ้นจริงเท่านั้นการกำหนดกิจกรรมจะต้องไม่แบ่งย่อยหรือหยাবเกินไป เมื่อกำหนดกิจกรรมแล้วพบว่าไม่เหมาะสมตามสภาพจริงก็สามารถปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะได้กิจกรรมที่เหมาะสมที่สุด

การกำหนดกิจกรรม อีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญคือการใช้คำนิยามขอบเขตและเนื้อหาของกิจกรรมให้ชัดเจนว่าเป็นการปฏิบัติงานตั้งแต่จุดใดถึงจุดใด นอกจากนี้การตั้งชื่อกิจกรรมควรตั้งชื่อให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริงและเหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริงและเป็นสิ่งที่ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าใจได้ง่าย

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาต้นทุนทั้งหมดจำแนกตามทรัพยากรที่ใช้

คำนวณหาต้นทุนของปัจจัยหรือทรัพยากร (Input) ที่ใช้ในกิจกรรมโลจิสติกส์ทั้งหมดสามารถจำแนกออกเป็น 4 ประเภทหลัก คือ ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร พื้นที่ใช้สอยเครื่องจักร / อุปกรณ์และวัสดุใช้งาน / วัสดุสิ้นเปลือง (รุธิร์ พนมยงค์ และคณะ, 2549) โลจิสติกส์ภายในองค์กรมีรายละเอียดดังนี้

1. การเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต้องคำนึงถึง การจำแนกประเภทของบุคลากร และ การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร การจำแนกประเภทของบุคลากรจะต้องคำนึงถึงบุคลากรที่ปฏิบัติงานในส่วนงานของโลจิสติกส์

2. การเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านพื้นที่ใช้สอย ต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านพื้นที่ใช้สอย คือ ค่าใช้จ่ายทั้งหมด ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สถานที่ เช่น ภาษีสินทรัพย์ถาวร ค่าเสื่อมราคา ค่าเช่า ค่าน้ำประปา ไฟฟ้าและพลังงานความร้อน ค่าบำรุงซ่อมแซม ค่าประกัน เป็นต้น

3. การเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านเครื่องจักร/อุปกรณ์หลักในการเก็บข้อมูล คือ ต้องรวบรวมรายการเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมดแต่ละชิ้น นอกจากค่าเสื่อมราคา แล้วอาจจะมีค่าเชื้อเพลิง ค่าบำรุงซ่อมแซมและค่าใช้จ่ายอื่นๆ เป็นต้น

4. การเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านวัสดุใช้งานและวัสดุสิ้นเปลือง หมายถึง วัสดุ ที่ใช้งานได้เพียง ครั้งเดียว เช่น กระดาษ ก่อถ่วง กระดาษลูกฟูก ใบแบบฟอร์มต่างๆ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดเกณฑ์การกระจายต้นทุนจำแนกตามทรัพยากรที่นำมาใช้แต่ละประเภท

นำต้นทุนของทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละด้านที่ทำการคำนวณได้ในขั้นตอนที่ 2 มากระจายตามกิจกรรม โดยนับเป็นหน่วยของกิจกรรมตามสภาพจริงที่เป็นอยู่ ผู้วิเคราะห์ก็จะได้ข้อมูลต้นทุนของกิจกรรมทั้งหมด

ตารางที่ 1 ตัวอย่างรายการต้นทุนทรัพยากรและตัวผลักดันทรัพยากร

ต้นทุนทรัพยากร	ตัวผลักดันทรัพยากร
เงินเดือน	เวลาจริงที่ใช้ในการทำกิจกรรม/ สัดส่วนของเวลาที่ใช้ในกิจกรรม
ค่าเช่า/ค่าเสื่อมราคาอาคาร	เนื้อที่เป็นตารางเมตร / ตารางฟุต ที่ใช้ในการทำกิจกรรม
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร	เวลาจริงที่ใช้ในการทำกิจกรรม / อัตราร้อยละที่ใช้ในการปันส่วน

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณต้นทุนทั้งหมดของแต่ละกิจกรรม

หลังเสร็จสิ้นขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยก็จะได้กิจกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจากขั้นตอนที่ 1 และต้นทุนของทรัพยากรที่ใช้ทั้งหมดจากขั้นตอนที่ 2 และเกณฑ์การกระจายต้นทุนค่าใช้จ่ายทั้งหมดตาม Input แต่ละตัว ในขั้นนี้ผู้วิจัยสามารถคำนวณต้นทุนทั้งหมดของแต่ละกิจกรรมได้เมื่อรวมจำนวนต้นทุนจำแนกตามทรัพยากรที่ใช้และได้กระจายไปตามแต่ละกิจกรรม ผลลัพธ์รวมที่ได้นั้น คือ ต้นทุนกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 5 การศึกษาปริมาณของแต่ละกิจกรรม

การศึกษาปริมาณของแต่ละกิจกรรม คือการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณงานของแต่ละกิจกรรมซึ่งหมายถึงจำนวนครั้งของการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ สิ่งที่ต้องสังเกต คือ

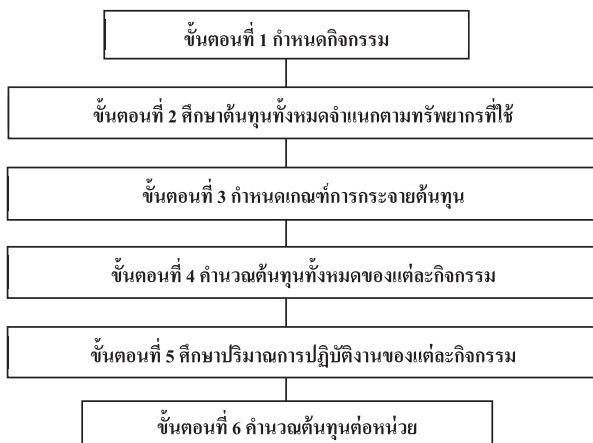
หน่วยของแต่ละกิจกรรมแตกต่างกัน โดยปกติหน่วยงานที่มีการบันทึกข้อมูลในลักษณะนี้มีน้อยมาก ส่วนใหญ่ผู้วิเคราะห์จะต้องเข้าไปเก็บข้อมูลปริมาณการปฏิบัติงานจริงในสถานที่ปฏิบัติงานซึ่งแม้จะค่อนข้างลำบากแต่ผลที่ได้นับว่าคุ้มค่าเพราะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นต่อการวิเคราะห์เพื่อนำมาสู่การจัดการ โลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับปรุงระบบการควบคุมและจัดการการกระจายสินค้าให้ก้าวหน้าพร้อมกับมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

ตารางที่ 2 ตัวอย่างการกำหนดตัวหลักคณกิจกรรม

กิจกรรม	ตัวหลักคณกิจกรรม
การจ่ายสินค้าออกเป็นกล่อง	จำนวนกล่อง
การจ่ายสินค้าออกเป็นชิ้น	จำนวนชิ้น
การเตรียมการจ่ายสินค้า	จำนวนบรรทัดการสั่งซื้อ

ขั้นตอนที่ 6 คำนวณต้นทุนต่อหน่วยของกิจกรรม

รุธิร์ พนมยงค์ และคณะ (2549) กล่าวว่า การคำนวณต้นทุนต่อหน่วยเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการคำนวณต้นทุนกิจกรรม วิธีการคำนวณสามารถใช้วิธีหารธรรมดาจะได้ผลลัพธ์ของต้นทุนต่อหน่วย ดังนี้



ที่มา (รุธิร์ พนมยงค์ และคณะ, 2549)

ภาพที่ 2 ขั้นตอนการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ด้วยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรม

3. แนวคิดกิจกรรมโลจิสติกส์

Stock and Lambert (2001) กำหนดกรอบในการกำหนดกิจกรรมโลจิสติกส์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการคิดคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ระดับจุลภาค ตามแนวคิดที่ว่า ต้นทุนโลจิสติกส์เกิดขึ้นจากกิจกรรมหลายๆ กิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กันเพื่อรองรับกระบวนการโลจิสติกส์ ในระบบแนวคิดต้นทุนรวม (Total Cost Concept) โดยกิจกรรมโลจิสติกส์สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เป็นกิจกรรมหลักขององค์กร ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 8 กิจกรรม และกลุ่มที่เป็นกิจกรรมสนับสนุนการทำงานขององค์กร ประกอบด้วยกิจกรรม 5 กิจกรรม โดย 8 กิจกรรมหลักมี ดังนี้

3.1 การบริการลูกค้า (Customer Service) เป็นกิจกรรมที่องค์กรพยายามตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะทำให้ดีได้เพียงใดขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของกิจกรรมอื่นๆ เข้ามาประกอบ โดยเฉพาะการส่งมอบสินค้าที่ตรงเวลาและครบตามจำนวน

3.2 การดำเนินการตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (Order Processing) เป็นกิจกรรมที่ที่จะต้องพยายามดำเนินการให้รวดเร็วที่สุดเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ในปัจจุบันองค์กรส่วนใหญ่มักจะนำระบบคอมพิวเตอร์และการจัดการธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์เข้ามาช่วยเพื่อความสะดวกและรวดเร็ว

3.3 การคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting) เป็นการคาดการณ์ความต้องการในตัวสินค้าหรือการบริการลูกค้าในอนาคต การคาดการณ์ความต้องการลูกค้าล่วงหน้า จะช่วยให้บริษัทสามารถกำหนดทิศทางในการดำเนินงานว่าจะผลิตสินค้าจำนวนเท่าไร หรือเตรียมบุคลากรและอุปกรณ์มากน้อยเพียงใด หากคาดการณ์ความต้องการของลูกค้าผิดพลาด จะส่งผลกระทบต่อต้นทุนและผลประโยชน์ของบริษัท

3.4 การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management) เป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่ง เนื่องจากปริมาณสินค้าคงคลังที่มีอยู่ย่อมส่งผลต่อองค์กรไม่ว่าทางใดก็ทางหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของเงินทุน องค์กรที่มีระดับปริมาณสินค้าคงคลังที่สูงย่อมสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดี แต่ในขณะเดียวกันปริมาณสินค้าที่มากก็ส่งผลให้องค์กรเกิดค่าเสียโอกาส ด้านการเงินทุนไปหมุนเวียน เสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า ดังนั้นองค์กรจะต้องคำนึงถึงระดับของสินค้าคงคลังที่เหมาะสมที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ เพื่อที่จะสามารถลดต้นทุนต่างๆ

3.5 กิจกรรมการขนส่ง (Transportation) ครอบคลุมถึงทุกกิจกรรมที่เป็นการเคลื่อนย้ายตัวสินค้าจาก จุดกำเนิดไปยังจุดที่มีการบริโภคให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยจะต้องจัดส่งสินค้าถูกต้องครบจำนวนในสภาพที่สมบูรณ์ และตรงเวลาที่กำหนด ทั้งนี้อาจ

กล่าวได้ว่าในมุมมองของคนทั่วไป การขนส่งเป็นกิจกรรมโลจิสติกส์ที่มีบทบาทชัดเจนที่สุด

3.6 การบริหารคลังสินค้า (Warehousing and Storage) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการคลังสินค้า อาทิ การจัดเก็บสินค้า การจัดการพื้นที่ในคลังสินค้า อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรมภายในคลังสินค้า ซึ่งในปัจจุบันกิจกรรมการบริหารคลังสินค้านับเป็นกิจกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัวสินค้าอีกทางหนึ่งด้วย

3.7 โลจิสติกส์แบบย้อนกลับ (Reverse Logistics) คือ กระบวนการจัดการสินค้าที่ถูกส่งกลับคืน ไม่ว่าจะเป็นสินค้าที่เสียหาย หมดอายุการใช้งาน เป็นต้น

3.8 การจัดซื้อ (Purchasing) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อ จัดหาวัตถุดิบและบริการทั้งในส่วนของการเลือกผู้จำหน่ายวัตถุดิบ กำหนดช่วงเวลาและปริมาณในการสั่งซื้อและสร้างความสัมพันธ์กับผู้จำหน่ายวัตถุดิบ

ส่วนอีก 5 กิจกรรมที่ Stock and Lambert ระบุให้เป็นกิจกรรมสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กรประกอบด้วย

3.9 การจัดเตรียมอะไหล่และชิ้นส่วนต่างๆ นับเป็นความรับผิดชอบต่อสินค้าหลังการขาย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของบริการหลังการขายที่บริษัทให้กับลูกค้า ซึ่งจะส่งผลกระทบยาวต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าในอนาคตเกิดความรู้สึกดีกับยี่ห้อสินค้า ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่ากิจกรรมนี้มีส่วนช่วยให้บริษัทสามารถดำรงความสัมพันธ์ภาพระยะยาวกับลูกค้าไว้ได้

3.10 การเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า (Plant and Warehouse Site Selection) การเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้าจะต้องให้ความสำคัญกับความใกล้ชิด – ใกล้ของแหล่งวัตถุดิบและลูกค้า เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงและเกี่ยวข้องกับระยะทางการขนส่ง รวมถึงความสามารถในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าด้วย

3.11 การจัดหาวัตถุดิบ (Material Handling) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้าย วัตถุดิบและสินค้าคงคลังในระหว่างการผลิต รวมถึงการขนย้ายตัวสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้ว ภายในโรงงานหรือคลังสินค้า

3.12 การบรรจุภัณฑ์ (Packing) ในด้านการตลาดนั้น บรรจุภัณฑ์ซึ่งเป็นที่แสดงถึงลักษณะภายนอกของสินค้า ซึ่งจะต้องสามารถดึงดูดผู้บริโภคให้สนใจในตัวสินค้าแต่ในทางด้านโลจิสติกส์ บรรจุภัณฑ์จะมีบทบาทสำคัญต่างออกไปจากด้านการตลาด โดยประการแรก บรรจุภัณฑ์จะเป็นสิ่งปกป้องตัวผลิตภัณฑ์ไม่ให้เกิดความเสียหายในขณะที่มีการเคลื่อนย้าย ประการที่สอง บรรจุภัณฑ์ที่ดีจะช่วยให้กระบวนการเคลื่อนย้ายและเก็บรักษาสินค้ามีความสะดวกมากขึ้น

3.13 การติดต่อสื่อสารทางด้านโลจิสติกส์ (Logistics Communication) การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพภายในองค์กร ถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จขององค์กร การแลกเปลี่ยนข้อมูล และการตัดสินใจต่างๆ สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. แนวคิดต้นทุนโลจิสติกส์

ปิยาภรณ์ อาสาทรงธรรม (2553) ระบุความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนกับกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ไว้ดังนี้ ต้นทุนการจัดการคลังสินค้าเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการจัดการคลังสินค้า การจัดทิศทางของการเคลื่อนไหวของสินค้า การกำหนดสถานที่จัดเก็บแต่ละประเภท การกำหนดทำเลที่ตั้ง เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้าย ต้นทุนกระบวนการสั่งซื้อเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการสั่งซื้อ โดยเริ่มตั้งแต่การได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การจัดการข้อมูลคำสั่งซื้อ เป็นต้น

ในงานวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาต้นทุนซึ่งเกิดจากกิจกรรมโลจิสติกส์ 5 กิจกรรม ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นเหมือนกันทั้ง โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและ โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดเพื่อทำการเปรียบเทียบต้นทุน ดังนั้นต้นทุนที่ได้ คือ ต้นทุนกิจกรรมการดำเนินการตามคำสั่งซื้อ ต้นทุนกิจกรรมการจัดซื้อ ต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ ต้นทุนกิจกรรมการจัดการคลังสินค้า และต้นทุนกิจกรรมการขนส่ง

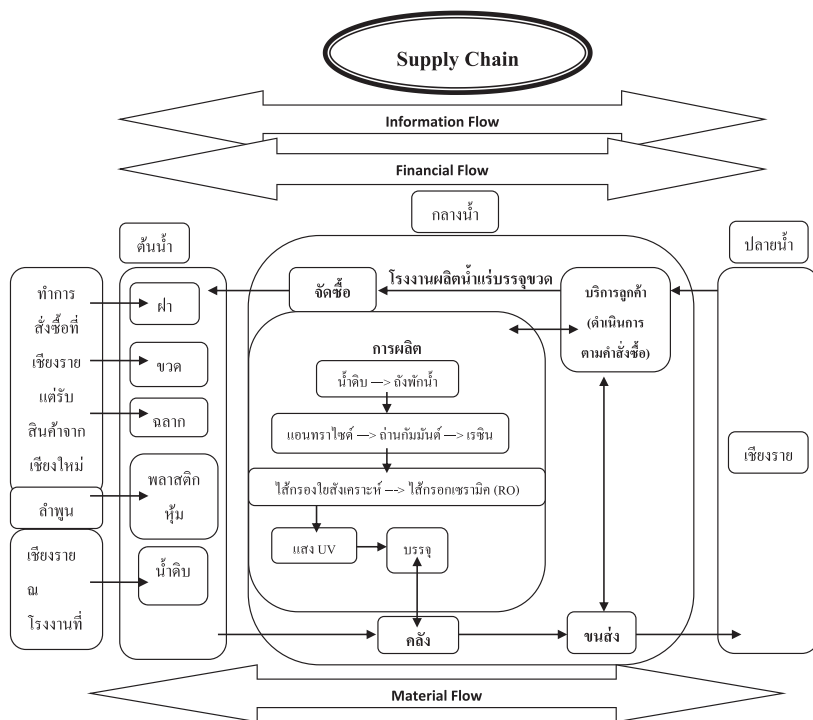
ผลการศึกษา

1. ลักษณะโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด ตั้งอยู่บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ดำเนินการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดมากกว่า 1 ปี มีแหล่งน้ำมาจากบ่อบาดาล ณ โรงงานทำการผลิตสัปดาห์ละ 6 วัน หยุดทุกวันอาทิตย์ข้อมูลที่ได้รับมาคือต้นทุนที่เกิดจากการทำการเฉลี่ยภายใน 3 เดือน เกิดค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 3 เดือนดังนี้ ค่าไฟ 9,000 บาท ค่าจ้าง 69,000 บาท และค่าเชื้อเพลิง 8,000 บาท เป็นต้น ซึ่งทำการผลิต 3,600 ขวดต่อวัน หรือ 93,600 ขวดต่อเดือน กลุ่มลูกค้าคือร้านค้าปลีกรายย่อยและครัวเรือนภายในจังหวัดเชียงราย

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด ลักษณะโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด เริ่มจากต้นน้ำในส่วนของการจัดซื้อวัตถุดิบ จัดเก็บวัตถุดิบและสินค้า ด้วยการจัดการคลังสินค้าซึ่งผ่านเข้าสู่ส่วนของกลางน้ำเรียบร้อยแล้ว เข้าสู่กระบวนการผลิต ได้แก่ การกรองทั้ง 6 ขั้นตอน และการบรรจุภัณฑ์ การขนส่ง จะทำการ

ผ่านสินค้าจากกลางน้ำไปสู่ส่วนปลายน้ำนั่นคือ ลูกค้า และทำการรับคำสั่งซื้อในครั้งถัดไป เพื่อดำเนินการตามคำสั่งซื้อต่อไป ซึ่งข้อมูลที่ได้รับมีขั้นตอนที่ซับซ้อน แต่สามารถนำมาอธิบายเป็นแผนภาพการไหลเวียนของโซ่อุปทานดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ลักษณะโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด ซึ่งได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด แล้วนำมาสร้างเป็นแผนภาพการไหลของโซ่อุปทาน

เริ่มจากกิจกรรมการจัดหาหรือกิจกรรมการจัดซื้อจากทางต้นน้ำ ซึ่งดำเนินการโดยผู้บริหาร 1 คน ทำการจัดหาหรือจัดซื้อวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด โดยผ่านกระบวนการเจรจา ต่อรอง กระบวนการจัดซื้อ การรับและตรวจสอบวัตถุดิบ สำหรับโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดทำการจัดซื้อ ผา ขวดและฉลาก จากตัวแทนจำหน่ายภายในจังหวัดเชียงราย โดยตัวแทนจำหน่าย ทำการรับสินค้ามาจากโรงงาน

ในจังหวัดเชียงใหม่ และทำการจัดซื้อพลาสติกหุ้มแพ็คจากตัวแทนจำหน่ายจากจังหวัดลำพูน วัตถุดิบส่วนสุดท้าย น้ำดิบซึ่งได้มาจากบ่อน้ำบาดาลภายในโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด เมื่อวัตถุดิบ จำพวก ฝา ขวด ฉลากและพลาสติกหุ้ม ผ่านการตรวจสอบแล้วจะนำไปเก็บภายในคลังเพื่อรอการนำเข้าสู่การผลิต วัตถุดิบได้เข้ามาสู่ส่วนของกลางน้ำ

จากนั้นเริ่มกระบวนการผลิตซึ่งได้แก่ขั้นตอน การกรองและบรรจุภัณฑ์ โดยเริ่มจากการกรองน้ำดิบที่ได้มาจากบ่อน้ำบาดาลให้เป็นน้ำสะอาดพร้อมดื่ม ขั้นตอนการกรองมีดังนี้ สูบน้ำดิบจากบ่อน้ำบาดาลในโรงงานเข้าสู่ถังพักน้ำ แล้วนำไปผ่านกระบวนการทำความสะอาด 6 ขั้นตอน ได้แก่ แอนทราไซด์ ถ่านกัมมันต์ เรซิน ไล้กรองใยสังเคราะห์ ไล้กรองเซรามิก (RO) ผ่านแสงยูวี จากนั้น เข้าสู่กระบวนการหรือกิจกรรมบรรจุภัณฑ์ คือการบรรจุน้ำสะอาดเข้าสู่ขวดพลาสติก ทำการปิดฝา และหุ้มด้วยพลาสติกหุ้มแพ็คเพื่อเป็นการรวมขวดน้ำดื่มให้เป็นแพ็ค แพ็คละ 12 ขวด เพื่อความสะดวกในการขนย้ายต่อไป ในกระบวนการผลิตน้ำใช้แรงงานคนเพื่อประกอบกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ 5 คน โดยมีผู้บริหาร 1 คนเป็นผู้ควบคุมการผลิตทั้งหมด หลังจากทำการบรรจุภัณฑ์เสร็จสิ้น นำน้ำดื่มบรรจุขวดเข้าเก็บที่คลังเพื่อเตรียมทำการขนส่งไปยังลูกค้าต่อไป การจัดการคลังสินค้าดำเนินการโดยผู้บริหารของโรงงาน เป็นผู้จัดสรรพื้นที่การวาง ควบคุมการเข้าออกและจำนวนของวัตถุดิบและสินค้า

จากนั้นเข้าสู่ส่วนของปลายทาง ผ่านการจัดส่งไปยังปลายทางหรือลูกค้า โดยมีพนักงาน 1 คน ทำการขนส่งไปยังลูกค้า เริ่มจากการเบิกสินค้าออกจากคลังภายใต้การควบคุมจำนวนจากผู้บริหาร จัดสรรพื้นที่บนรถกระบะ โดยรถกระบะ 1 คัน สามารถทำการขนได้ 200 แพ็ค (ปริมาณนี้ คือ ปริมาณที่ปลอดภัยจากความเสียหาย ที่อาจเกิดจากน้ำหนักที่มากเกินไปทำให้เกิดการเสียรูปของขวดพลาสติกรวมถึงความร้อนที่อาจส่งผลต่อขวดพลาสติก) ทำการส่งสินค้าให้กับลูกค้า ลูกค้าของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด อยู่ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ทั้งหมด โดยกลุ่มลูกค้าจะทำการสั่งในปริมาณที่ละไม่มาก ในแต่ละวันพนักงานขนส่งจึงต้องทำการส่งสินค้าในหลายปลายทาง พนักงานขนส่งจะทำหน้าที่ขายและรับคำสั่งซื้อสำหรับความต้องการสินค้าในครั้งต่อไปและทำหน้าที่ดำเนินการตามคำสั่งซื้อ เช่น การตรวจสอบกลับไปหาลูกค้าเพื่อทราบปริมาณสินค้าคงเหลือ ระบุวันในการส่งสินค้าครั้งต่อไป

1.1 การไหลของข้อมูล (Information Flow)

การไหลของข้อมูล สามารถแบ่งได้ 2 ทาง ดังนี้

1. การไหลของข้อมูลจากกลางน้ำไปสู่ต้นน้ำในกิจกรรมการจัดซื้อ โดยมีการ

ส่งผ่านข้อมูลความต้องการวัตถุดิบจากทางโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดไปสู่ผู้จัดส่งหรือตัวแทนจำหน่ายวัตถุดิบทุกราย ไม่ว่าจะเป็นตัวแทนจำหน่าย ฝาชวดและฉลากในจังหวัดเชียงราย และผู้จำหน่าย พลาสติกหุ้มแพ็คในจังหวัดลำพูน

2. การไหลของข้อมูลจากปลายน้ำมายังกลางน้ำคือการส่งข้อมูลความต้องการน้ำดื่มบรรจุขวดจากลูกค้าด้วยคำสั่งซื้อมาสู่โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดด้วยกิจกรรมการดำเนินการตามคำสั่งซื้อของพนักงาน

1.2 การไหลของเงิน (Financial Flow)

การไหลของเงิน สามารถแบ่งได้ 2 ทาง ดังนี้

1. การไหลของเงิน จากกลางน้ำไปสู่ต้นน้ำ คือการไหลของเงินจากโรงงานเพื่อทำการจ่ายค่าวัตถุดิบ (ฝาชวด ฉลาก และ พลาสติกหุ้มแพ็ค) ให้กับผู้จัดส่งหรือผู้จำหน่าย หลังจากการตรวจรับสินค้า

2. การไหลของเงิน จากปลายน้ำกลับมายังกลางน้ำ คือ การไหลของเงินจากลูกค้าเป็นค่าน้ำดื่มบรรจุขวดกลับสู่โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด หลังการตรวจรับสินค้า

1.3 การไหลของวัตถุดิบและสินค้า (Material Flow)

การไหลของวัตถุดิบและสินค้า สามารถแบ่งได้ 2 ทาง ดังนี้

1. การไหลของวัตถุดิบ (ฝาชวด ฉลาก และ พลาสติกหุ้มแพ็ค) จากต้นน้ำไปยังกลางน้ำ คือการที่ผู้จัดจำหน่ายหรือผู้จัดส่งเตรียมวัตถุดิบและทำการจัดส่งมายังโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดโดยที่วัตถุดิบอาจมาจากหลายที่ที่แตกต่างกันตามแหล่งผลิต ทำการตรวจสอบวัตถุดิบและนำเข้าเก็บภายในคลังเพื่อรอนำเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อไป

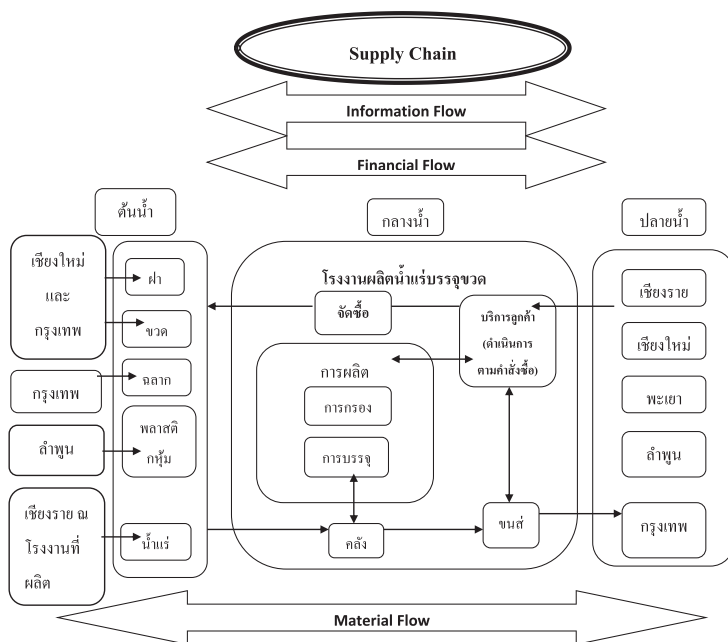
2. การไหลของสินค้า หลังจากวัตถุดิบผ่านกระบวนการผลิตและบรรจุภัณฑ์เรียบร้อยแล้วจะถึงกระบวนการจัดส่งหรือขนส่งซึ่งจะนำสินค้าหรือน้ำดื่มบรรจุขวดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดไปส่งที่ลูกค้า หรือการส่งสินค้าจากกลางน้ำไปสู่ปลายน้ำนั่นเอง

2. ลักษณะโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด

โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด เป็นธุรกิจขนาดเล็ก ดำเนินการผลิตน้ำแร่บรรจุขวดมาแล้วกว่า 3 ปี มีโรงงานตั้งอยู่กลางธรรมชาติและขุนเขาของ ตำบลงมะดะ อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย ข้อมูลที่ได้รับมาคือต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการทำการเฉลี่ยภายใน 3 เดือน เกิดค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 3 เดือนดังนี้ ค่าไฟ 13,000 บาท ค่าจ้าง 93,000 บาท และค่าเชื้อเพลิง 27,654 บาท(เป็นเหมาจ่าย ในอัตรากิโกลเมตรละ 3 บาท) เป็นต้น โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด B ทำการผลิต สัปดาห์ละ 2 วัน คือ วันเสาร์และวันอาทิตย์ ทำการจัดส่งจัดซื้อและ

รับคำสั่งซื้อ สัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์ถึงวันศุกร์ทำการผลิตได้ 3,000 ขวด หรือ 24,000 ขวดต่อวัน 192,000 ต่อเดือน ลูกค้านี้อาศัยอยู่ในหลายจังหวัด เช่น เชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน พะเยาและกรุงเทพฯ โดยลูกค้าส่วนใหญ่จะทำการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณ 50 แพ็คขึ้นไป เนื่องจากการส่งให้กับลูกค้ารายใหญ่ ๆ

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ลักษณะโซ่อุปทานของ โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด โดยเริ่มจากต้นน้ำในส่วนของ การจัดซื้อวัตถุดิบ จัดเก็บวัตถุดิบ และสินค้า ด้วยการจัดการคลังสินค้าซึ่งผ่านเข้าสู่ส่วนของกลางน้ำเรียบร้อย จากนั้น เข้าสู่กระบวนการผลิต ได้แก่ การกรองและการบรรจุภัณฑ์ การขนส่ง จะทำการผ่านสินค้าจาก กลางน้ำไปสู่ส่วนปลายน้ำนั้นคือ ลูกค้า และทำการรับคำสั่งซื้อในครั้งถัดไป เพื่อดำเนิน การตามคำสั่งซื้อต่อไป ซึ่งข้อมูลที่ได้รับมีขั้นตอนที่ซับซ้อน แต่สามารถนำมาอธิบายเป็น แผนภาพการไหลเวียนของโซ่อุปทานดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ลักษณะโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด

ภาพที่ 4 แสดงลักษณะโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ซึ่งได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด แล้วนำมาสร้างเป็นภาพการไหลของโซ่อุปทาน

เริ่มจากกิจกรรมการจัดหาหรือกิจกรรมการจัดซื้อจากทางต้นน้ำ ซึ่งดำเนินการโดยผู้บริหาร 2 คน ทำการจัดหาหรือจัดซื้อวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดโดยผ่านกระบวนการเจรจาต่อรอง กระบวนการจัดซื้อ การรับและตรวจสอบวัตถุดิบ สำหรับโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ทำการจัดซื้อ ฝาปิดขวดจากผู้จำหน่ายในจังหวัดเชียงใหม่และกรุงเทพ ตามแต่คุณภาพ ฝา ทำการจัดซื้อขวดพลาสติกจากผู้จำหน่ายในจังหวัดเชียงใหม่ ทำการจัดซื้อฉลากจากผู้จำหน่ายในกรุงเทพ และทำการจัดซื้อพลาสติกหุ้มแพ็คจากตัวแทนจำหน่ายจากจังหวัดลำพูน วัตถุดิบส่วนสุดท้าย น้ำแร่ ซึ่งได้มาจากแหล่งน้ำพุแร่เย็นภายในโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด เมื่อวัตถุดิบ จำพวก ฝา ขวด ฉลากและพลาสติกหุ้ม ผ่านการตรวจสอบแล้วจะนำไปเก็บภายในคลังเพื่อรอการนำเข้าสู่การผลิต วัตถุดิบได้เข้ามาสู่ส่วนของกลางน้ำ

จากนั้นเริ่มกระบวนการผลิตซึ่ง ได้แก่ขั้นตอน การกรองและบรรจุภัณฑ์ โดยเริ่มจากการกรองน้ำแร่ที่ไหลมาจากแหล่งน้ำให้เป็นน้ำสะอาด (กรองฝุ่นละอองขึ้นต้นตามที่อยู่. กำหนด) แบบไม่เสียแร่ธาตุที่มีภายในน้ำแร่ และทำการผ่านยูวี จากนั้น เข้าสู่กระบวนการหรือกิจกรรมบรรจุภัณฑ์ คือการบรรจุน้ำแร่สะอาดเข้าสู่ขวดพลาสติก ทำการปิดฝา และหุ้มด้วยพลาสติกหุ้มแพ็คอัดความร้อนเพื่อเป็นการรวมขวดน้ำแร่ให้เป็นแพ็คแพ็คละ 12 ขวด เพื่อความสะดวกในการขนย้ายต่อไป ในกระบวนการผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ทำการผลิตเฉพาะในวันเสาร์และอาทิตย์ ใช้แรงงานคนเพื่อประกอบกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ 5 คน โดยมีผู้บริหาร 2 คนเป็นผู้ควบคุมการผลิตทั้งหมด หลังจากทำการบรรจุภัณฑ์เสร็จสิ้น นำน้ำแร่บรรจุขวดเข้าเก็บที่คลังเพื่อเตรียมทำการขนส่งไปยังลูกค้าต่อไป การจัดการคลังสินค้าดำเนินการโดยผู้บริหารของโรงงานทั้ง 2 คน เป็นผู้จัดสรรพื้นที่การวางควบคุมการเข้าออกและจำนวนของวัตถุดิบและสินค้า

จากนั้นเข้าสู่ส่วนของปลายทาง ผ่านการจัดส่งไปยังปลายทางหรือลูกค้า การจัดส่งนั้นจะทำการจัดส่งกระจายทุกวัน จันทร์ถึงศุกร์หรือตามรอบการสั่งซื้อ โดยมีพนักงาน 2 คน ทำการขนส่งไปยังลูกค้า โดยแยกกันทำงาน 1 คนต่อรถกระบะ 1 คัน เริ่มจากการเบิกสินค้าออกจากคลังภายใต้การควบคุมจำนวนจากผู้บริหาร จัดสรรพื้นที่บนรถกระบะ โดยรถกระบะ 1 คัน สามารถทำการขนได้ 200 แพ็ค (ปริมาณนี้ คือ ปริมาณที่ปลอดภัยจากความเสียหาย ที่อาจเกิดจากน้ำหนักที่มากเกินไปทำให้เกิดการเสียรูปของขวดพลาสติกรวมถึงความร้อนที่อาจส่งผลต่อขวดพลาสติก) ทำการส่งสินค้าให้กับลูกค้า ลูกค้าของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด มีในหลายจังหวัด ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ พะเยา ลำพูนและกรุงเทพ ขึ้นอยู่กับคำสั่งซื้อ ซึ่งไม่มีรอบประจำที่ชัดเจน โดยส่วนใหญ่กว่า ร้อยละ 75 ของปริมาณ

การขายทั้งหมด เป็นกลุ่มลูกค้าภายในจังหวัดเชียงราย โดยจะทำการส่งให้ลูกค้าแต่ละราย ในปริมาณที่ค่อนข้างสูง เช่น ทีละ 50 ถึง 200 แพ็ค ต่อลูกค้า 1 ราย พนักงานขนส่งจะทำ หน้าขายและรับคำสั่งซื้อสำหรับความต้องการสินค้าในครั้งต่อไปและทำหน้าที่ดำเนินการ ตามคำสั่งซื้อ เช่น การตรวจสอบกลับไปที่คลังสินค้าเพื่อทราบปริมาณสินค้าคงเหลือ ระบุ วันในการส่งสินค้าครั้งต่อไป เป็นต้น

2.1 การไหลของข้อมูล (Information Flow)

การไหลของข้อมูล สามารถแบ่งได้ 2 ทาง ดังนี้

1. การไหลของข้อมูลจากกลางน้ำไปสู่ต้นน้ำในกิจกรรมการจัดซื้อ โดยมีการ ส่งผ่านข้อมูลความต้องการวัตถุดิบจากทางโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ไปสู่ผู้จัดส่งหรือ ตัวแทนจำหน่ายวัตถุดิบทุกราย ไม่ว่าจะเป็นตัวแทนจำหน่าย ฝ่า ขวดในจังหวัดเชียงใหม่ และกรุงเทพฯ ผู้จำหน่ายผลจากกรุงเทพฯ และผู้จำหน่าย พลาสติกหุ้มแพ็คในจังหวัดลำพูน
2. การไหลของข้อมูลจากปลายน้ำมายังกลางน้ำ คือการส่งข้อมูลความต้องการน้ำแร่บรรจุ ขวดจากลูกค้าด้วยคำสั่งซื้อมาสู่โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ด้วยการดำเนินการตามคำสั่ง ซื้อของพนักงาน

2.2 การไหลของเงิน (Financial Flow)

การไหลของเงิน สามารถแบ่งได้ 2 ทาง ดังนี้

1. การไหลของเงินจากกลางน้ำไปสู่ต้นน้ำ คือการไหลของเงินจากโรงงาน เพื่อทำการจ่ายค่าวัตถุดิบ (ฝ่า ขวด ผลิต และ พลาสติกหุ้มแพ็ค) ให้กับผู้จัดส่งหรือผู้ จำหน่าย หลังจากการตรวจรับสินค้า
2. การไหลของเงินจากปลายน้ำกลับมายังกลางน้ำ คือการไหลของเงินจาก ลูกค้าเป็นค่าน้ำแร่บรรจุขวดกลับสู่โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด หลังการตรวจรับสินค้า

2.3 การไหลของวัตถุดิบและสินค้า (Material Flow)

การไหลของวัตถุดิบและสินค้า สามารถแบ่งได้ 2 ทาง ดังนี้

1. การไหลของวัตถุดิบ (ฝ่า ขวด ผลิต และ พลาสติกหุ้มแพ็ค) จากต้นน้ำไป ยังกลางน้ำ คือการที่ผู้จัดจำหน่ายหรือผู้จัดส่งเตรียมวัตถุดิบและทำการจัดส่งมายังโรงงาน ผลิตน้ำแร่บรรจุขวดโดยที่ วัตถุดิบอาจมาจากหลายที่ที่แตกต่างกันตามแหล่งผลิต ทำการ ตรวจสอบวัตถุดิบและนำเข้าเก็บภายในคลังเพื่อรอนำเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อไป
2. การไหลของสินค้าหรือน้ำแร่บรรจุขวดหลังจากวัตถุดิบผ่านกระบวนการ ผลิตและบรรจุภัณฑ์เรียบร้อยแล้วก็จะถึงกระบวนการจัดส่งหรือขนส่งซึ่งจะนำสินค้าหรือน้ำแร่ บรรจุขวดของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด B ไปส่งที่ลูกค้า ไม่ว่าจะเป็นอยู่ภายในจังหวัด

เชียงราย หรือ ต่างจังหวัด เช่น เชียงใหม่ พะเยา ลำพูนและกรุงเทพฯ หรือการส่งสินค้าจาก
กลางน้ำไปสู่ปลายน้ำนั่นเอง

3. ความเหมือนและความแตกต่างของโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด

ความคล้ายกันของลักษณะโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด คือ ลักษณะของการบริหารจัดการภายในองค์กรคือมีผู้
บริหารควบคุมการดำเนินงานหลักในส่วนมีต้องการความละเอียด เช่น การจัดซื้อ การ
จัดการคลังสินค้า และควบคุมการบรรจุภัณฑ์ และจ้างพนักงานประจำสำหรับการขนส่ง
และดำเนินการตามคำสั่งซื้อ ในส่วนงานส่วนที่เหลือคือการบรรจุภัณฑ์นั้นได้ทำการจ้าง
พนักงานรายวันซึ่งไม่มีความจำเป็นต้องใช้แรงงานที่มีฝีมือมากนักเนื่องจากมีกระบวนการ
ทำงานที่ชัดเจน

ความแตกต่างกันของลักษณะโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและ
โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด เช่น กลุ่มลูกค้า รูปแบบของบรรจุภัณฑ์แหล่งที่มาของวัตถุดิบ
สถานที่ตั้งของโรงงาน เป็นต้น

ความแตกต่างของกลุ่มลูกค้า คือ โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด มีกลุ่มลูกค้าทั้งหมด
อยู่ในจังหวัดเชียงราย โดยเน้นเป็นลูกค้ารายย่อยและร้านค้าปลีกขนาดเล็ก ในขณะที่
โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด มีลูกค้าอยู่ในหลายจังหวัดแต่กลุ่มลูกค้าส่วนใหญ่ยังคงเป็น
ลูกค้าในจังหวัดเชียงรายซึ่ง是客户ที่มีการสั่งซื้อในแต่ละครั้งในปริมาณที่มาก

ความแตกต่างของวัตถุดิบหลักและแหล่งที่มา ได้แก่

1. ความแตกต่างของแหล่งน้ำและชนิดของน้ำ น้ำดิบจากบ่อบาดาลและน้ำแร่
จากน้ำพุเย็น ความแตกต่างนี้มีผลต่อกระบวนการผลิต เช่นการกรอง เป็นต้น

2. ความแตกต่างของแหล่งที่มาของ ฝา ขวดและฉลาก ระหว่าง 2 โรงงานและ
รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ทำให้เกิดความแตกต่างทางด้านราคาของต้นทุนวัตถุดิบ

ความแตกต่างของสถานที่ตั้งของโรงงานมีผลต่อต้นทุนในการขนส่ง

ความแตกต่างในลักษณะของการบรรจุภัณฑ์ ส่งผลต่อลักษณะการเลือกใช้
แรงงานและเครื่องจักร ทำให้มีความแตกต่างทางด้านต้นทุนการบรรจุภัณฑ์อย่างเห็นได้ชัด

4. ผลการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและต้นทุนโลจิสติกส์ในโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและ โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด

การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนโลจิสติกส์ในโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุ

ขวดซึ่งทำการจัดส่งแต่ในจังหวัดเชียงราย กับ ต้นทุนโลจิสติกส์ในโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดซึ่งมีการจัดส่งสินค้าภายในจังหวัดเชียงรายเป็นส่วนใหญ่มากถึงร้อยละ 75 ของยอดจำหน่ายทั้งหมดของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด และทำการจำหน่ายและจัดส่งไปยังต่างจังหวัดร้อยละ 25 ของยอดจำหน่ายของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ดังนั้นเมื่อได้ต้นทุนทั้งหมดแล้ว จะทำการคำนวณต้นทุนต่างๆ ของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ในอัตราส่วนร้อยละ 75 ทั้งหมด รวมถึงมีการคำนวณต้นทุนค่าเชื้อเพลิงตามระยะทางที่ใช้งานจริง เพื่อให้เห็นภาพและได้ข้อมูลที่มีขอบเขตเท่าเทียมกันระหว่างต้นทุนของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด และต้นทุนของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด โดยได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนแต่ละกิจกรรมโลจิสติกส์ต่อขวด ต้นทุนรวม ต้นทุนโลจิสติกส์ ปริมาณการผลิตต่อเดือน และอัตราส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อต้นทุนรวมของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด และโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ผลที่ได้ดังที่แสดงในตารางที่ 3

กิจกรรม/รายการ	โรงงานผลิต น้ำดื่มบรรจุขวด	โรงงานผลิตน้ำแร่ บรรจุขวด	ผลต่าง
1 กิจกรรมการดำเนินงานตามคำสั่งซื้อ	0.06 บาท	0.042 บาท	0.018 บาท
กิจกรรมการจัดซื้อ	0.03 บาท	0.019 บาท	0.011 บาท
กิจกรรมการบรรจุภัณฑ์	0.54 บาท	0.209 บาท	0.331 บาท
กิจกรรมการจัดการคลังสินค้า	0.08 บาท	0.022 บาท	0.058 บาท
กิจกรรมการขนส่ง	0.25 บาท	0.191 บาท	0.059 บาท
2 ต้นทุนโลจิสติกส์รวม	88,508.28 บาท	69,572.27 บาท	18,936.01 บาท
ต้นทุนโลจิสติกส์	0.95 บาท	0.483 บาท	0.467 บาท
เฉลี่ยต่อขวด			
3 ต้นทุนรวม	208,706 บาท	462,720 บาท	(-254,014) บาท
ต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อขวด	2.99 บาท	3.21 บาท	(-0.22) บาท
4 ปริมาณการผลิตต่อเดือน	93,600 ขวด	144,000 ขวด	(-50,400) ขวด
5 อัตราส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อต้นทุนรวม	31.53 %	15.04 %	16.49 %

ตารางที่ 3 สรุปการเปรียบเทียบต้นทุนแต่ละกิจกรรมโลจิสติกส์ต่อขวด ต้นทุนรวม ต้นทุนโลจิสติกส์ ปริมาณการผลิตต่อเดือนและอัตราส่วนต้นทุน โลจิสติกส์ต่อต้นทุนรวมของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด และโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด

ตารางที่ 3 แสดงสรุปการเปรียบเทียบต้นทุนแต่ละกิจกรรมโลจิสติกส์ต่อขวด ต้นทุนรวม ต้นทุนโลจิสติกส์ ปริมาณการผลิตต่อเดือนและอัตราส่วนต้นทุน โลจิสติกส์ต่อต้นทุนรวมของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด และโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด

แสดงให้เห็นว่า ต้นทุนเฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด นั้นสูงกว่า ต้นทุนเฉลี่ยรวมต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดถึงขวดละ 0.22 บาทต่อขวด แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบเฉพาะเจาะจงลงไปในส่วนของคุณทุนที่เกิดจากกิจกรรมโลจิสติกส์ ในโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด และโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด นั้นจะพบว่า โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด มีต้นทุนกิจกรรม โลจิสติกส์สูงกว่า ต้นทุนกิจกรรมโลจิสติกส์ของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดในทุกๆ กิจกรรมโลจิสติกส์ ซึ่งได้แก่ กิจกรรมการดำเนินการตามคำสั่งซื้อ กิจกรรมการจัดซื้อ กิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ กิจกรรมการจัดการคลังสินค้าและกิจกรรมการขนส่ง

ต้นทุนโลจิสติกส์เฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด เป็นเงิน 0.95 บาทต่อขวด ในขณะที่ต้นทุนโลจิสติกส์ของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด เป็นเงิน 0.483 บาทต่อขวด โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดมีต้นทุนโลจิสติกส์เฉลี่ยต่อขวดสูงกว่าต้นทุนโลจิสติกส์เฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ถึง 0.467 บาทต่อขวด

เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อต้นทุนรวมของทั้ง 2 โรงงานจะพบว่า โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด มีอัตราส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อต้นทุนรวม ร้อยละ 31.53 ของต้นทุนรวมของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด ในขณะที่โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดมีอัตราส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อต้นทุนรวม ร้อยละ 15.04 ของต้นทุนรวมของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด

ต้นทุนที่เกิดขึ้นในส่วนของคุณทุนรวมเฉลี่ยต่อขวด ซึ่งโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดมีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อขวดที่สูงกว่าต้นทุนรวมโดยเฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด เนื่องจากต้นทุนที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมโลจิสติกส์ เช่น บรรจุภัณฑ์ จำพวก ฝา ขวด ฉลาก ที่โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด เลือกใช้มีราคาสูงกว่า วัตถุดิบจำพวกเดียวกันของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด อาจเนื่องมาจากทางโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ต้องการรูปแบบของบรรจุภัณฑ์และลักษณะของฉลากที่มีความเฉพาะเจาะจงหรือมีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นมากกว่าน้ำดื่มบรรจุขวดโดยทั่วไป

ต้นทุนที่เกิดขึ้นในส่วนของคุณทุนโลจิสติกส์เฉลี่ยต่อขวด ซึ่งโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดมีต้นทุนโลจิสติกส์เฉลี่ยต่อขวดสูงกว่าต้นทุนโลจิสติกส์เฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดนั้น และเมื่อทำการเปรียบเทียบในแต่ละกิจกรรมโลจิสติกส์ที่ทำการศึกษาซึ่งได้แก่ กิจกรรมการดำเนินการตามคำสั่งซื้อ กิจกรรมการจัดซื้อ กิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ กิจกรรมการจัดการคลังสินค้าและกิจกรรมการขนส่ง พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยต่อขวดของทุกกิจกรรมโลจิสติกส์ของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด มีต้นทุนที่สูงกว่าในต้นทุนเฉลี่ย

ต่อขวดของทุกกิจกรรมโลจิสติกส์ของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด โดยเฉพาะต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์และต้นทุนกิจกรรมการขนส่ง ซึ่งเป็นกลุ่มต้นทุนที่มีความสำคัญกับโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด และโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด เนื่องจากเป็นต้นทุนกิจกรรมโลจิสติกส์ที่สูงที่สุดและสูงรองลงมาของทั้ง 2 โรงงาน มีดังต่อไปนี้

- ต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์เฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด เป็นเงิน 0.54 บาทต่อขวด ในขณะที่ต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์เฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด เป็นเงิน 0.209 บาทต่อขวด ต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์เฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด สูงกว่าต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์เฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ถึง 0.331 บาทต่อขวด เนื่องจากโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด เลือกใช้แรงงานคนและวันในการผลิตจำนวนมากซึ่งทำการผลิตสัปดาห์ละ 6 วันเพื่อให้สามารถผลิตได้ทันตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการและมีความจำเป็นต้องใช้แรงงานคนจำนวนมากในการผลิตเพื่อให้สามารถผลิตได้ตามเป้าหมายต่อวัน ทำให้เกิดต้นทุนค่าจ้างแรงงานที่สูงและส่งผลให้ต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด สูงกว่า ต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด

- ต้นทุนกิจกรรมการขนส่งเฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด เป็นเงิน 0.25 บาทต่อขวด ในขณะที่ต้นทุนกิจกรรมการขนส่งเฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด เป็นเงิน 0.191 บาทต่อขวด ต้นทุนกิจกรรมการขนส่งเฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด สูงกว่าต้นทุนกิจกรรมการขนส่งเฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ถึง 0.059 บาทต่อขวด เนื่องจากโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด ทำการขนส่งหลายที่ต่อวัน โดยใน 1 คันรถที่ทำการขนส่งนั้น ได้ทำการส่งให้กับลูกค้ารายย่อยซึ่งแต่ละรายสั่งสินค้าทีละ 10 ถึง 50 แพ็ค ทำให้มีจุดหมายปลายทางในการขนส่งสินค้าหลายที่ต่อ 1 คันรถขนส่ง ทำให้เกิดระยะทางรวมที่สูงในการขนส่งสินค้าทั้งคันรถ ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนกิจกรรมเฉลี่ยต่อขวดสูง ในขณะที่โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ตั้งอยู่ห่างจากตัวเมืองถึง 30 กิโลเมตร แต่ทำการขนส่งให้กับลูกค้าแต่ละรายในปริมาณมากจึงทำให้มีจุดหมายปลายทางในการขนส่งสินค้าเพียง 1 ถึง 2 จุดต่อรอบการขนส่ง จึงทำให้ต้นทุนการขนส่งเฉลี่ยต่อขวดต่ำกว่าต้นทุนกิจกรรมการขนส่งของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

โดยรวมแล้วระยะเวลาในการประกอบการและประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับธุรกิจน้ำดื่มและน้ำแร่บรรจุขวดส่งผลต่อเลือกใช้ทรัพยากร วัตถุดิบและการบริหารต้นทุนรวมถึงเทคโนโลยีและกลยุทธ์ทางการตลาดที่ส่งผลให้ต้นทุนและปริมาณการจำหน่ายแตกต่างกันอย่างชัดเจน

อภิปรายผล

การศึกษาต้นทุนโลจิสติกส์ในโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด โดยใช้การวิเคราะห์จากระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity-based Costing) ซึ่งได้ทำการแบ่งกิจกรรม โลจิสติกส์ออกเป็น 13 กิจกรรม แต่การศึกษา 5 กิจกรรม ที่มีความเกี่ยวข้องกับโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดมากที่สุดซึ่งเป็นกิจกรรมโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นกับโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด และโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดเหมือนกัน และแนวทางการศึกษาที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ กานติมา อัมศรี (2555) ศึกษาต้นทุนโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมกึ่งแปรรูป ด้วยระบบต้นทุนฐานกิจกรรม การศึกษาต้นทุนโลจิสติกส์ในภาพรวมมีค่าเท่ากับ 309,118 บาทต่อเดือน จากนั้นทำการแบ่งกิจกรรมและศึกษาเฉพาะกิจกรรมโลจิสติกส์ ซึ่งผู้วิจัยระบุกิจกรรมโลจิสติกส์ที่เกี่ยวข้องไว้ 4 กิจกรรมด้วยกัน คือ การรับเข้าวัตถุดิบ การซื้อขาย การบริหารจัดการวัตถุดิบและการบรรจุภัณฑ์ โดยต้นทุนที่สูงที่สุดคือกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ มีต้นทุนทั้งสิ้น 132,392.45 บาทต่อเดือน โดยคิดเป็นร้อยละ 42.83 ของต้นทุนทั้งหมด

การศึกษาด้านต้นทุนโลจิสติกส์ในโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด พบว่ากิจกรรมที่มีต้นทุนสูงที่สุดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด คือ ต้นทุนที่เกิดจากกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์และต้นทุนที่เกิดจากกิจกรรมการขนส่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาศริยา ธาระรูป (2552) และ พรพิมล เอี่ยมสำอาง (2551) นำต้นทุนตามกิจกรรมฐานมาใช้ในแนวทางเดียวกัน และผลการวิจัยก็ออกมาในทิศทางเดียวกันเนื่องจากปัญหาต้นทุนที่สูงส่วนมากนั้นส่วนมาจากปัญหาทางด้านเชื้อเพลิงของการขนส่งเป็นหลัก ชาศริยา ธาระรูป (2552) ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนโลจิสติกส์ กรณีศึกษา: บริษัทกาวอุตสาหกรรมโดยมีการนำระบบต้นทุนฐานกิจกรรมมาใช้เป็นเครื่องมือและใช้ข้อมูลที่ได้จากทุกส่วนที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์มาวิเคราะห์ พบว่า ทางบริษัทมีต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์ ถึง 572,670 บาท ต่อเดือน และพบว่าต้นทุนที่มากที่สุด คือ ต้นทุนค่าขนส่ง สูงถึงร้อยละ 63 ของต้นทุนทั้งหมด หรือ ประมาณ 222,843 บาทต่อเดือนจึงจำเป็นต้องทำการลดการใช้เชื้อเพลิงลงเพื่อเป็นการตัดลดต้นทุนส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้น และ พรพิมล เอี่ยมสำอางค์ (2551) ศึกษาการลดต้นทุนโลจิสติกส์โดยการปรับปรุงระบบการจัดส่งสินค้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตกระดาษโดยการวิเคราะห์ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ และเครื่องมือที่ใช้คือ ลีน (Lean) โดยการวิเคราะห์ระบบต้นทุนตามกิจกรรม ผลที่ได้ คือ ประหยัดค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดจากกิจกรรมโลจิสติกส์เพื่อการโอนย้ายสินค้าไปจัดเก็บที่ศูนย์กระจายสินค้าก่อนการจัดส่งให้ตัวแทนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตลอดช่วง ไตรมาส 4 ปี 2551 ได้ทั้งสิ้น 4,861,490.74 บาท จากการใช้ประโยชน์รถที่วิ่งเปล่าของรถหัวลากในการจัดส่งสินค้าได้ จำนวน 100 เที่ยว คิดเป็นมูลค่า 584,585 บาท

ทั้ง 3 งานวิจัยที่กล่าวมา มีแนวทางการศึกษาและผลการศึกษาที่สอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งล้วนแล้วแต่มีแนวทางการศึกษาต้นทุนจากกิจกรรม เพื่อคำนวณหาต้นทุนในแต่ละกิจกรรม ในการหาแนวทางลดต้นทุนและลดขั้นตอนในการดำเนินงาน

โดยมีลักษณะของผลการศึกษารเปรียบเทียบต้นทุนโลจิสติกส์ในโซ่อุปทานของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด ดังนี้ โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด มีต้นทุนโดยรวมเป็นเงิน 280,706 บาทต่อเดือนหรือ 2.99 บาทต่อขวด และมีต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมเป็นเงิน 88,508.28 บาทต่อเดือนหรือ 0.95 บาทต่อขวดหรือร้อยละ 31.53 ของต้นทุนรวมทั้งหมด โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด มีต้นทุนโดยเป็นเงิน 462,720 บาทต่อเดือนหรือ 3.21 บาทต่อขวดและมีต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมเป็นเงิน 69,572.27 บาทต่อเดือนหรือ 0.483 บาทต่อขวดหรือร้อยละ 15.04 ของต้นทุนรวมทั้งหมด

ข้อเสนอแนะ

1. ต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์

ต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์เป็นต้นทุนที่สูงที่สุดของทั้งโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด โดยต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์เฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดน้อยกว่าต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์เฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดถึง 0.331 บาทต่อขวด

สำหรับโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด เนื่องจากโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดใช้แรงงานคนในกระบวนการบรรจุภัณฑ์เป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้ต้องทำการบรรจุภัณฑ์สัปดาห์ละ 6 วัน เพื่อให้สามารถผลิตได้ทันตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการ และมีความจำเป็นต้องใช้แรงงานคนจำนวนมากในการผลิตเพื่อให้สามารถผลิตได้ตามเป้าหมายต่อวัน

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า โรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดซึ่งใช้เครื่องจักรในการดำเนินงานมีต้นทุนโลจิสติกส์ในส่วนของกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ต่ำกว่าโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด หากวันหนึ่งโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดมีความต้องการผลิตที่เพิ่มขึ้นถึงระดับหนึ่งและมีความต้องการลดต้นทุนโลจิสติกส์ของโรงงานลง เครื่องจักรจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมทางเลือกหนึ่งสำหรับโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

สำหรับโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด หากมีความต้องการลดต้นทุนกิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ลงนั้นสามารถทำได้ดังนี้ เนื่องจากเครื่องจักรทำงานได้ชั่วโมงละ 3,000 ขวด จึงจำเป็นต้องใช้แรงงานคนในกระบวนการผลิต ตรวจสอบการบรรจุ และโยกย้ายสินค้าเป็นจำนวนมากเพื่อให้ทันกับเวลาทำงานพอดีและเนื่องมาจากมีการกำหนดการผลิตน้ำแร่บรรจุขวดเพียงสัปดาห์ละ 2 วันเท่านั้น หากทำการเพิ่มวันผลิตจาก 2 วัน เป็น 3 วันและลด

ปริมาณแรงงานลดลงจาก 5 คน เป็น 3 คน โดยให้มีการหมุนเวียนแรงงานและให้มีวันหยุดสำหรับแรงงานคนอื่นๆในโรงงาน โดยในกรณีนี้ต้นทุนค่าแรงที่เกิดจากผู้บริหารจะยังคงเดิมเนื่องจากผู้บริหารดูแลในทุกๆ วันหากคิดเป็นรายชั่วโมงผู้บริหารยังคงได้รับรายได้ต่อเนื่องเท่าเดิม ดังนั้นต้นทุนที่เกิดจากกิจกรรมโลจิสติกส์ในการบรรจุภัณฑ์จะลดลงจากเดิมเดือนละ 900 บาท หรือปีละ 10,800 บาท และทำให้ค่าจ้างแรงงานจริงของการผลิตนี้จะลดลงถึงเดือนละ 1,200 บาท หรือปีละ 14,400 บาท

2. ต้นทุนกิจกรรมขนส่ง

ต้นทุนกิจกรรมขนส่งเป็นต้นทุนที่สูงรองลงมาของทั้งโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด โดยต้นทุนกิจกรรมการขนส่งเฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด น้อยกว่าต้นทุนกิจกรรมการขนส่งเฉลี่ยต่อขวดของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดถึง 0.059 บาทต่อขวด

ต้นทุนการขนส่งของโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด เกิดจากการขนส่งสินค้าจากโรงงานที่ตั้งภายในจังหวัดเชียงรายให้กับลูกค้าในจังหวัดเชียงราย โดยส่งสินค้าให้กับลูกค้ารายย่อย เช่น ร้านค้าปลีกและครัวเรือน เป็นต้น ทำให้เกิดปลายทางการเดินทางขนส่งหลายจุด ในขณะที่ต้นทุนกิจกรรมการขนส่งของโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวด เกิดจากการขนส่งสินค้าจากโรงงานที่ตั้งอยู่นอกเมืองเข้าสู่กลุ่มลูกค้าในตัวเมือง โดยส่งสินค้าให้กับลูกค้ารายใหญ่หรือส่งในปริมาณครั้งละหลายแพ็ค จึงทำให้เกิดปลายทางการเดินทางขนส่งเพียง 1 ถึง 2 จุดต่อการขนส่ง

ถึงแม้ว่าระยะทางจากโรงงานผลิตน้ำแร่บรรจุขวดเข้ามายังลูกค้าจะไกลกว่าระยะทางจากโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด ไปยังลูกค้า แต่ลักษณะการกระจายสินค้าขนส่งให้กลับปลายทางและจำนวนปลายทางนั้นแตกต่างกันอย่างมาก ดังนั้น หากโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด สามารถทำการลดต้นทุนลงไปได้จะสามารถ ลดต้นทุนโลจิสติกส์ และส่งผลให้เกิดกำไรที่เพิ่มขึ้น โดยมีแนวทางดังนี้ เนื่องจากต้นทุนด้านการขนส่งนั้น ประกอบด้วยปัจจัยทางด้านเชื้อเพลิงที่ทางโรงงานไม่สามารถควบคุมได้จึงเป็นเรื่องยากที่จะทำการลดต้นทุนในส่วนนี้ลง นอกจากจะทำการจัดสรรเส้นทางการส่งสินค้าใหม่หรือการปรับเปลี่ยนพาหนะในการขนส่งระยะสั้นใหม่ โดยการเลือกใช้รถมอเตอร์ไซด์พ่วงที่นิยมใช้ในการขนส่งสินค้าขนาดเล็ก มาใช้กับการขนส่งน้ำดื่มบรรจุขวดในระยะใกล้ๆภายในอำเภอเมืองจังหวัดเชียงรายหรือเฉพาะในตัวเมือง เนื่องมาจากลักษณะการขนส่งในแต่ละครั้งมีปริมาณที่น้อย ซึ่งจะช่วยลดค่าเชื้อเพลิงได้ เพราะรถเล็กมีอัตราการเผาผลาญเชื้อเพลิงต่ำกว่ารถขนาดใหญ่เป็นต้น

รายการอ้างอิง

- กฤษฎา วิทธีรานนท์ และ กุลพงศ์ ยูนิพันธ์ . (2547) **Supply Chain & Logistics: ทฤษฎี ตัวอย่างจริง**.กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- กานติมา อิมศรี. (2555). **ต้นทุนโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมกุ้งแปรรูป ด้วยระบบต้นทุนฐานกิจกรรม**. วิทยานิพนธ์ หลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ. มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- ชาคริยา ธาระรูป. (2552). **การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนโลจิสติกส์ กรณีศึกษาบริษัทกาอุตสาหกรรม**.การศึกษาอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาโลจิสติกส์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- ชูดิระ ระบอบ. (2553). **การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน**. สมุทรปราการ : โครงการสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
- ตลาดวิเคราะห์. (2554). **สิ่งห้จุดชนวนให้ความเกาเปิดไลน์สินค้าใหม่เขย่าวงการน้ำแร่**. ฉบับวันที่ 16-30 กันยายน.2554.ค้นเมื่อ 4 เมษายน 2556,จาก<http://www.taladvikrao.com/305news/talad02.html>
- ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์. (2554). **การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน**. กรุงเทพฯ : เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- ปิยาภรณ์ อาสาทรงธรรม. (2553). **การบริหารต้นทุนโลจิสติกส์กับผู้ประกอบการ SMEs : TheLogistics Cost Management with SME Entrepreneurs**. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
- พรพิมล เอี่ยมสำอางค์. (2551). **ศึกษาการลดต้นทุนโลจิสติกส์โดยการปรับปรุงระบบการจัดส่งสินค้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตรถยนต์**. การศึกษาอิสระอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- รุธิร์ พนมยงค์ และคณะ. (2549). **การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์แบบ ABC**, ศูนย์ส่งเสริมธุรกิจในประเทศไทยของเจโทร, กรุงเทพฯ
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย.(2554). **น้ำดื่มบรรจุขวดปี'54: เติบโตร้อยละ 15...ท่ามกลางสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย**. ปีที่ 17. ฉบับที่ 3089
- James R. Stock and Douglas M. Lambert. (2001). **Strategic Logistics Management**. McGraw-Hill Higher Education